

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
3. Juni 2004 (03.06.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 2004/046458 A1

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: D21F 1/10

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/011776

(22) Internationales Anmeldedatum:  
24. Oktober 2003 (24.10.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
102 53 491.8 16. November 2002 (16.11.2002) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): ANDREAS KUFFERATH GMBH & CO. KG [DE/DE]; Andreas-Kufferath-Platz, 52353 Düren (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HEGER, Wolfgang

[DE/DE]; Im Niederbusch 2G, 52385 Nideggen (DE).  
FICHTER, Klaus [DE/DE]; Waat 107, 41363 Jüchen (DE).

(74) Anwalt: BARTELS UND PARTNER; Lange Strasse 51, 70174 Stuttgart (DE).

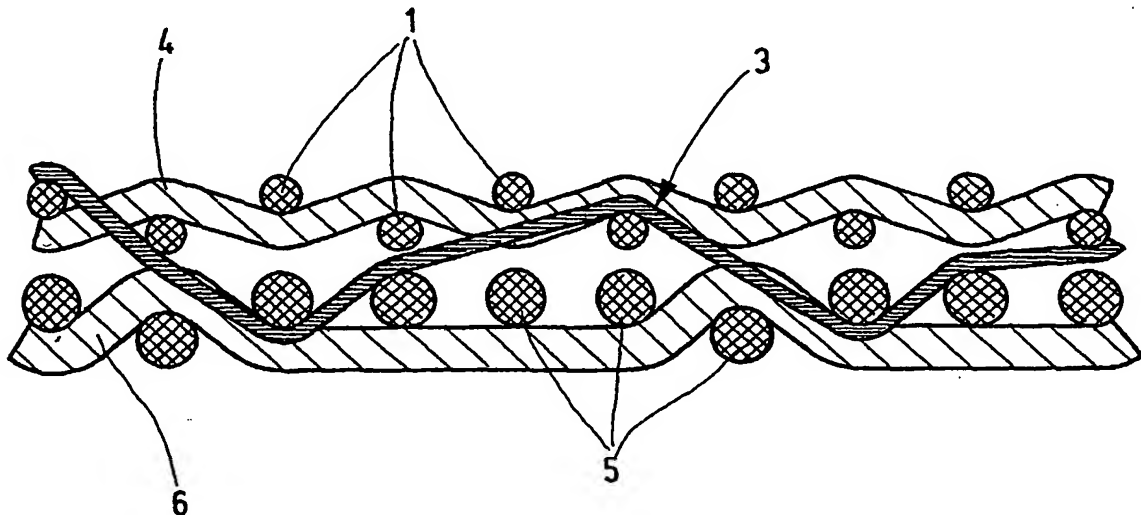
(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: PAPERMAKING SCREEN

(54) Bezeichnung: PAPIERMASCHINENSIEB



(57) Abstract: The invention relates to a papermaking screen comprising at least one individual fabric for the paper side and at least one individual fabric for the machine side. Each of said fabrics is provided with a set of weft yarns (4, 6) and warp yarns (1, 5), at least one part of the superimposed individual fabrics being interconnected via binder yarns (3). The two fabric layers (paper side and machine side) are connected by means of binder yarns that are fully integrated into the fabric structure of the paper side and are able to support the resulting binding point due to the fact that each binder yarn (3) engages with warp yarns (1) of the individual fabric from above at defined points on the paper side while at least one weft yarn (2) of said individual fabric engages with the warp yarns (1) from below on the opposite side so as to lean thereagainst such that the binder yarns remain on one plane along with the weft and the remaining warp yarns, resulting in a high-strength papermaking screen which has very good dewatering power and a regular structure.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/046458 A1



TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

---

**(57) Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft ein Papiermaschinensieb, bestehend aus mindestens einem Einzelgewebe für die Papierseite und mindestens einem Einzelgewebe für die Laufseite, die jeweils aus einem Satz Schussfäden (4, 6) und Kettfäden (1, 5) bestehen, wobei zumindest ein Teil der übereinander angeordneten Einzelgewebe über Bindefäden (3) miteinander verbunden sind. Dadurch, dass der jeweilige Bindefaden (3) auf der Papierseite an definierten Stellen Kettfäden (1) des Einzelgewebes übergreift (7), die an ihrer gegenüberliegenden Seite unter Anlage von mindestens einem Schussfaden (2) dieses Einzelgewebes untergriffen sind, wird die Verbindung der beiden Gewebelagen (Papierseite und Laufseite) durch Bindefäden realisiert, die in der Gewebestruktur der Papierseite vollständig integriert sind, und so, die jeweils derart erzeugte Bindestelle unterstützen können, so dass die Bindefäden auf einer Ebene mit den Schüssen und den restlichen Kettfäden verbleiben. Dergestalt ist ein hochfestes Papiermaschinensieb erreicht, mit sehr guter Entwässerungsleistung und gleichmässigen Aufbau.

25. September 2002/4016

Andreas Kufferath GmbH & Co. KG, Andreas-Kufferath-Platz, 52353 Düren

### Papiermaschinensieb

Die Erfindung betrifft ein Papiermaschinensieb, bestehend aus mindestens einem Einzelgewebe für die Papierseite und mindestens einem Einzelgewebe für die Laufseite, die jeweils aus einem Satz Schußfäden und Kettfäden  
5 bestehen, wobei zumindest ein Teil der übereinander angeordneten Einzelgewebe über Bindefäden miteinander verbunden sind.

In der papiererzeugenden Industrie werden heute immer mehr Hochleistungs-Papiermaschinen mit Geschwindigkeiten bis zu 2000 m/min und  
10 Arbeitsbreiten über 10 m eingesetzt. Die Blattbildungseinheit ist dabei in aller Regel als Doppelsiebformer ausgeführt, in vielen Fällen auch als Spaltformer. Charakteristisch für die Maschinen ist, dass der Blattbildungsvorgang sofort zwischen zwei Papiermaschinensieben in einer relativ kurzen  
15 Entwässerungszone stattfindet. Durch diese kurze Strecke und die hohe Produktionsgeschwindigkeit reduziert sich die Zeit für die Blattbildung auf einige Millisekunden. In diesem Zeitraum muß der Feststoffanteil bzw. Trockengehalt der Faserstoffsuspension von ca. 1 % auf etwa 20 % angehoben werden. Das bedeutet für die Papiermaschinensiebe, dass sie eine sehr  
20 hohe Entwässerungsleistung besitzen müssen, aber trotzdem keine Markie-

rungen im Papier hinterlassen dürfen und eine hohe Faserunterstützung bieten.

Ein weiterer wichtiger Punkt ist die Querstabilität der Siebbespannung, die maßgebend ist für die Gleichmäßigkeit des Dicken- und Feuchtigkeitsprofils der Papierbahn. Gerade bei den modernen Maschinen mit großen Arbeitsbreiten sind die diesbezüglichen Anforderungen sehr hoch angesetzt. Zur Verbesserung der Formation werden in der Blattbildungszone mithin immer häufiger Formierleisten eingesetzt, die wechselseitig auf den Laufseiten der Siebe angeordnet sind und gegen diese gedrückt werden. Dadurch kommt es zu einer schnell wechselnden, in Längsrichtung verlaufenden Durchbiegung der Bespannung der Siebe.

Um diesen Anforderungen gerecht zu werden und, um insbesondere eine Verbindung der Einzelgewebe der Papierseite und der Laufseite miteinander zu erreichen, existieren im Stand der Technik grundsätzlich zwei unterschiedliche Lösungsansätze. Die eine Lösung ist dadurch charakterisiert, dass die beiden Einzelgewebelagen mittels eines Schuß- oder Querfadens miteinander verbunden werden. Eine andere Lösung sieht vor, dass die Verbindung mittels eines Längs- oder Kettfadens erfolgt. Vor allem wenn man unterschiedliche Kettdurchmesser auf der Lauf- und der Papierseite einsetzen will, kommen diese bekannten Ansätze jedoch nicht mehr in Frage.

Soll demgemäß die Ausbildung der beiden Einzelgewebe speziell auf eine feine Papierseite mit dünnen Durchmessern und eine grobe Laufseite mit dicken Durchmessern ausgerichtet sein, um dergestalt zu hohen Stabilitätswerten zu kommen, muß die Verbindung beider Lagen durch einen Schuß,

insbesondere Bindeschuß erfolgen. Auch hierfür bietet der Stand der Technik entsprechende Vorschläge.

- 5 So besteht die Möglichkeit beide Einzelgewebe durch einen zusätzlichen Binde- oder Heftfaden, der weder in das Bindungsbild des Obergewebes (Papierseite) noch des Untergewebes (Laufseite) gehört, miteinander zu verweben. Eine solche Lösung ist beispielsweise durch das Papiermaschi-
- 10 nensieb der US 5,238,536 bekannt, das für das Obergewebe eine Leinwandbindung vorsieht und für das Untergewebe eine Fünfschaftbindung. Es existieren des weiteren auch Lösungsansätze mit zusätzlichen Heftfäden, die gleichzeitig die Verbindung zwischen den beiden Gewebelagen herstellen und darüber hinaus als Füllfäden dienen. Eine derartige Lösung ist beispielsweise in der US 5,518,042 gezeigt.
- 15 Bei solchen bekannten Lösungen verändern die zusätzlich verwendeten Bindefäden die an sich sehr homogene Oberseite, was in der Praxis teilweise zu ungewollten Markierungen im Papier führt. Um dem zu begegnen werden die Bindefäden immer dünner ausgebildet, was jedoch den Nachteil hat, dass die Dauerhaltbarkeit für die Verbindung der einzelnen Gewe-
- 20 belagen entsprechend abnimmt. Ferner hat es sich beim praktischen Einsatz gezeigt, dass es zum „Durchschleifen“ der Bindeschußfäden kommen kann, was zur Trennung der Einzellagen führt und das Gewebe unbrauchbar werden läßt.
- 25 Bei einer anderen bekannten Lösung werden komplette Oberschüsse durch Paare von bindenden Strukturfäden ersetzt. Dabei kann in Abhängigkeit des gewählten Gewebetypes das Verhältnis von echten Oberschüssen durch Schuß- oder Kettfäden zu den Bindeschußpaaren variieren. So sind durch die PCT-Veröffentlichungen WO 99/06630 und WO 99/06632 derartige

Gewebe bekannt, bei denen das Obergewebe in der Art einer Leinwandbindung durch die Kombination zweier Bindeschußfäden realisiert ist. Das Untergewebe ist bei diesen bekannten Lösungen wiederum in Form einer Fünfschaftbindung ausgebildet.

5

Trotz der guten Verbindung der beiden Einzelgewebe miteinander besteht bei diesen bekannten Lösungen ein wesentlicher Nachteil darin, dass an den Kreuzungspunkten der Bindeschüsse die Oberkette der Papierseite nicht unterstützt wird. Betrachtet man bei diesen bekannten Lösungen den

10 Verlauf eines „vollständigen“ Oberschusses, so erkennt man, dass durch die alternierende Bindung von Oberschuß und Oberkette beide Fäden auf einem Höhenniveau liegen, mit der Folge, dass sowohl die Kett- als auch die Schußverkröpfungen in einer Ebene liegen. Durch den Einsatz der Bindepaare fehlt nun diese Unterstützung an allen Kreuzungsstellen und alle

15 fäden nehmen die hauptsächlichen Kräfte entlang ihrer jeweiligen Längsachse auf, die an den Kreuzungsstellen in das Gewebeinnere zeigt. Dieser Nachteil der fehlenden Unterstützung entsteht insbesondere dann, wenn Oberschuß und Bindepaar in alternierender Folge eingesetzt werden, also beispielsweise ein vollständiger Oberschuß einem Bindepaar folgt und darauf

20 wieder ein Oberschuß. Um dann die bevorzugt bekannte Leinwandbindung zu realisieren, muß der nächstfolgende Oberschuß über den Kettfaden verlaufen, der zuvor über dem Kreuzungspunkt lag, und wird dadurch zusätzlich in das Gewebeinnere gezogen. Dies führt dazu, dass entweder jeder zweite Oberkettfaden tiefer im Gewebe liegt oder keiner der Kettfäden auf

25 dem Niveau der Schußfäden liegen kann. Dies führt zu einem ungleichmäßigen Gewebeverlauf auf der Papierseite, was zu unerwünschten Markierungen im Papier führen kann.

Ausgehend von diesem Stand der Technik, liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde die beschriebenen Nachteile im Stand der Technik vermeiden zu helfen, insbesondere ein Papiermaschinensieb zu schaffen, das sich durch hohe Festigkeitswerte auszeichnet, insbesondere ein hohes Maß an Querstabilität hat und dabei vergleichbare Entwässerungsleistungen bietet, wie die bekannten Lösungen sowie die Bildung von Markierungen im Papier vermeiden hilft. Eine derartige Aufgabe löst ein Papiermaschinensieb mit den Merkmalen des Patentanspruches 1 in seiner Gesamtheit.

- 10 Dadurch, dass gemäß dem kennzeichnenden Teil des Patentanspruches 1 der jeweilige Binfaden auf der Papierseite an definierten Stellen Kettfäden des Einzelgewebes übergreift, die an ihrer gegenüberliegenden Seite unter Anlage von mindestens einem Schußfaden dieses Einzelgewebes untergriffen sind, wird die Verbindung der beiden Gewebelagen (Papierseite und
- 15 Laufseite) wiederum durch Binfäden realisiert, die sich aber dann in die Gewebestruktur der Papierseite vollständig integrieren und dabei durch die spezielle Art der Verbindung die jeweils derart erzeugte Bindestelle unterstützen, so dass die Binfäden somit auf einer Ebene mit den Schüssen und den restlichen Kettfäden verbleiben. Mit dieser Bindungsidee ist ein
- 20 hochfestes Papiermaschinensieb erreicht, mit sehr guter Entwässerungsleistung und gleichmäßigem Aufbau, insbesondere auf der Papierseite, so dass die nicht gewünschten Markierungen im Papier vermieden sind.

Mit der erfindungsgemäßen Lösung ist erreicht, dass die Kettfäden an den

25 Stellen, wo sie durch den Binfaden ins Gewebeinnere gezogen werden, von unten durch den zugeordneten Schußfaden des Einzelgewebes der Papierseite unterstützt sind. Durch die funktionale Trennung von Ober- und Bindeschuß ist darüber hinaus ermöglicht, für den Oberschuß (Papierseite) ein Material einzusetzen, das die Querstabilität des Gewebes unterstützt,

also beispielsweise ein Polyestermaterial, wohingegen bei den eingangs erwähnten bekannten Lösungen bei Verwendung eines Bindeschußpaares beide Materialien gleich geartet und hinsichtlich der Lagenverbindung zu optimieren sind, wobei üblicherweise Polyamide Verwendung finden. Obwohl bei der erfindungsgemäßen Lösung nur ein Bindefaden in einer vorgebbaren Betrachtungsebene verwendet wird, verringert sich die Anzahl der Bindestellen, also der Kontakt zwischen Bindeschuß und Ober- bzw. Unterkette von Papierseite und Laufseite gegenüber den bekannten Lösungen nicht.

10

Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Papiermaschinensiebes ist vorgesehen, dass der Durchmesser des Bindefadens dem des Oberschusses entspricht, was zu einer hohen Festigkeit der Verbindung zwischen den Gewebelagen führt.

15

Weitere vorteilhafte Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Papiermaschinensiebes sind Gegenstand der sonstigen Unteransprüche. Im folgenden wird das erfindungsgemäße Papiermaschinensieb anhand dreier verschiedener Ausführungsbeispiele nach der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigen in prinzipieller und nicht maßstäblicher Darstellung die

20

Fig. 1 und 2 in der Art von Schnittbildern zwei bekannte Verbindungslösungen nach dem Stand der Technik,

25 Fig. 3 eine Draufsicht auf einen Ausschnitt der Ober- oder Papierseite des erfindungsgemäßen Papiermaschinensiebes,

Fig. 4 und 5 Schnitte längs der Linien A-A bzw. B-B in Figur 3,



Fig. 6 eine Draufsicht auf die Ober- oder Papierseite einer zweiten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Papiermaschinensiebes,

5 Fig. 7 und 8 Schnitte längs der Linien C-C und D-D in Figur 6,

Fig. 9 eine Draufsicht auf die Ober- oder Papierseite eines dritten, der ersten Ausführungsform entsprechenden Ausführungsbeispiels jedoch in Realisierung mit wechselnder Schußfolge des Ober- und Bindeschusses.

10

Des weiteren ist in allen verwendeten Abbildungen die folgende Nummernzuordnung realisiert:

15 1 Oberkette

2 Oberschuß (mit Bindeschuß)

3'3 Bindeschuß

4 Oberschuß

5 Unterkette

20 6 Unterschuß

7 Übergriff

8 Untergriff

9 Übergriff durch Unterschuß 6

25 Bei der bekannten im Stand der Technik nachweisbaren Lösung nach der Fig. 1 besteht das Papiermaschinensieb aus zwei Einzelgeweben, wobei in Blickrichtung auf die Fig. 1 gesehen, das obere Einzelgewebe oder Obergewebe die Papierseite ausbildet und das darunterliegende Einzelgewebe stellt die Laufseite oder das Untergewebe dar. Das obere Einzelgewebe be-

steht aus einem Satz Schußfäden 2 als Oberschußfäden und Kettfäden 1 als Oberkettfäden. Die darunterliegende Laufseite ist gleichfalls aus einem Satz Schußfäden 6 als Unterschußfäden und Kettfäden 5 als Unterkettfäden gebildet. Als Bindungsart für die Papierseite weist die bekannte Lösung eine  
5 Leinwandbindung auf und das Untergewebe ist, bezogen auf einen Rapport als Fünfschaftgewebe ausgebildet. Wie die Fig. 1 zeigt werden die beiden Einzelgewebe über einen Bindeschußfaden 3 miteinander verbunden, wobei in die Zeichenebene hinein und aus dieser heraus eine Vielzahl dahingehender Bindeschußfäden 3 (nicht dargestellt) in Folge angeordnet sind  
10 und dergestalt die notwendige Verbindung der Einzelgewebelagen für das Papiermaschinensieb herstellen. Bei diesen bekannten Lösungen werden die Bindefäden 3 in Richtung des Gewebes vor und hinter den Oberschußfäden 2 zum Einsatz gebracht, um die Verbindung der Einzelgewebelagen herzustellen, so dass hierdurch die eigentlich sehr homogene Oberseite der  
15 Papierseite des Siebes dergestalt nachteilig verändert wird, dass es in der Praxis zu ungewollten Markierungen im Papier kommen kann. Damit die bekannten Bindeschußfäden 3 demgemäß möglichst wenig stören, werden sie immer dünner ausgebildet, so dass es beim Einsatz der bekannten Papiermaschinensiebe zur Trennung der Einzelgewebelagen kommen kann  
20 und mithin zu einem Versagen des Siebes als solches.

Bei der weiteren bekannten Lösung nach der Fig. 2 werden demgegenüber zwei Bindeschußfäden 3 und 3' eingesetzt, deren Durchmesser insbesondere stärker gewählt ist, als der Durchmesser des bekannten Bindeschußfadens 3 nach der Fig. 1. Durch die Verwendung der beiden Bindeschußfäden 3 und 3' ist an diesen Stellen kein vollständiger Oberschuß mehr vorhanden, sondern die Leinwandbindung der Oberseite wird durch die Kombination zweier Bindefäden 3, 3' realisiert. Auch hier ist wiederum nur ein  
25 Teil des Papiermaschinensiebes im Schnitt dargestellt und eine Vielzahl von

Bindefäden 3 und 3' sind in verschiedenen möglichen Zeichenebenen in Hintereinanderanordnung vorhanden. Bei dieser bekannten Lösung ist ein wesentlicher Nachteil darin zu sehen, dass an den Kreuzungspunkten der Bindeschüsse 3 und 3' die Oberkettfäden 1 nicht unterstützt sind. Auch bei  
5 dieser Lösung kommt es zu Unregelmäßigkeiten und mithin zu Markierungen im Papier, bezogen auf die Papierseite des Siebes, da um die Leinwandbindung zu realisieren, der nächste Oberschuß über den Kettfaden zu verlaufen hat, der zuvor über dem Kreuzungspunkt lag und dadurch zusätzlich in das Gewebeinnere gezogen wird. Somit liegt entweder jeder zweite  
10 Oberkettfaden tiefer im Gewebe oder keiner der Kettfäden auf dem Niveau der Schußfäden, was zu den beschriebenen Nachteilen führt.

Im folgenden wird nunmehr die erfindungsgemäße Papiermaschinensieb-Lösung beschrieben, wobei der Einfachheit halber und des besseren Verständnisses wegen für die nachfolgenden aufgezeigten Lösungen die selben  
15 Bezugszeichen entsprechend verwendet werden, wie bei den bereits vorgestellten bekannten Lösungen.

Das erste Ausführungsbeispiel eines Papiermaschinensiebes nach den Fig.  
20 3, 4 und 5 ist an der Papierseite mit einer Leinwandbindung versehen und auf der Unterseite oder Laufseite in der Art einer Fünfschaftbindung ausgebildet. Fig. 3 zeigt dabei ausschnittsweise die Draufsicht auf die Ober- oder Papierseite des erfindungsgemäßen Papiermaschinensiebes und der Schnitt A-A gemäß Fig. 4 betrifft die Ansicht des Oberschusses ohne Bindeschuß,  
25 wohingegen der Schnitt B-B die Ansicht des Oberschusses mit Bindeschuß nach der Fig. 3 betrifft.

Insbesondere die Fig. 5 zeigt wie die Verbindung der beiden Einzelgewebelagen für Papier- und Laufseite durch Bindefäden 3 realisiert ist, wovon exemplarisch in Fig. 5 ausschnittsweise der Verlauf eines derartigen Bindefadens 3 gezeigt ist, der in die Gewebestruktur auf der Papierseite vollständig integriert ist, in dem auf der Papierseite an definierten Stellen der jeweilige Bindefaden 3 die zuordenbaren Kettfäden 1 des Einzelgewebes übergreift, die an ihrer gegenüberliegenden Seite unter Anlage von mindestens einem Schußfaden 2 dieses Einzelgewebes untergriffen sind. Dieser Übergriff bzw. Untergriff ist in der Fig. 5 mit den Bezugszeichen 7 und 8 wiedergegeben.

10 Durch die derartige Anordnung, bei der ein Kettfaden 1 unter Anlage von dem zuordenbaren Bindefaden 3 übergreifen und von dem zuordenbaren Oberschußfaden 2 untergriffen ist, wird die Bindestelle von der Gegenseite her unterstützt, so dass sichergestellt ist, dass diese auf einer Ebene mit den sonstigen Schuß- und Kettfäden 4 bzw. 1 verbleibt. Der Oberschußfaden 2

15 verläuft also auch gleichmäßig an der Stelle, an der eine Gewebebindung vorgenommen ist, ohne in das Untergewebe eingebunden zu werden. Nur an den Stellen, an denen der Bindschuß 3 über die Oberkette verläuft, wird ein kurzer Austausch von Oberschuß 2 und Bindschuß 3 vorgenommen. Hierdurch werden die dazwischen liegenden Kettfäden 1 an den Stellen, wo sie durch den Bindefaden 3 ins Gewebeinnere gezogen werden, in

20 Blickrichtung auf die Fig. 5 gesehen von unten durch den Oberschußfaden 2 gestützt, wobei zur Abstützung auch noch die im Durchmesser stärker dimensionierten Kettfäden 5 des Unterschusses 6 mit beitragen, insbesondere der Unterkettfaden 5, der in vertikaler Ausrichtung unter dem unter-

25 und übergreifenen Kettfaden 1 liegt.

Wie sich des weiteren aus der Fig. 5 ergibt, begrenzt der jeweilige Bindschußfaden 3 an der Stelle des Übergriffes 7 des zuordenbaren Kettfadens 1 zu diesem ein Winkelmaß, das dem entsprechend gebildeten Winkelmaß

des untergreifenden Schußfadens 2 an dieser Stelle gleich ist. Diese Winkelmaße liegen nach Art der Papiermaschinensieb-Ausbildung in diesen Bereichen zwischen 90° und 130 °. Durch diese Winkelmaße entsteht eine Art Dachfläche und zwar einmal auf der Seite des Übergriffes 7 und in umgekehrter Weise an der Stelle des Untergriffes 8, was sich für das Einbin-

5 dungsverhalten und das Gesamtkräfteverhalten des Papiermaschinensiebes als günstig erweist.

Die bezogen auf einen Rapport als Fünfschaftbindung ausgebildete erfind-

10 rische Bindungslösung sieht vor, dass von den Schußfäden 6 des Untergewebes vier Kettfäden 5 untergriffen und ein Kettfaden 5 in Folge übergriffen ist, wobei der jeweilige Bindeschußfaden 3 an der Stelle dieses Übergriffes 9 schräg ansteigend vom Untergewebe ins Obergewebe wechselt. Der je-

15 weilige Bindeschußfaden 3 hat im wesentlichen den gleichen Durchmesser wie der jeweilige Schußfaden 2 des Einzelgewebes auf der Papierseite. Des weiteren sind die Kettfäden 5 sowie die Schußfäden 6 des Untergewebes, also auf der Laufseite, im Durchmesser jeweils stärker dimensioniert als die zuordenbaren Fadensysteme auf der Ober- oder Papierseite des Papierma-

20 schinensiebes. Bezogen auf die Ober- oder Papierseite des Siebes ist in Folge der jeweilige Übergriff 7 des jeweiligen Bindefadens 3 bezogen auf einen Schußfaden 2 von drei dazwischen liegenden Kettfäden 1 getrennt, wobei an der Stelle des mittleren Kettfadens 1 dieser Dreiergruppe der Bin-

25 deschußfaden 3 einen darunterliegenden Kettfaden 5 kurz vor dem Übergriff 9 durch den Unterschuß 6 untergreift. Durch die funktionale Trennung von Oberschußfäden 2 des Obergewebes und Bindeschußfäden 3 können diese aus unterschiedlichen Materialien bestehen, vorzugsweise bestehen zur Erhöhung der Querstabilität des Siebes die Oberschußfäden 2 aus einem Polyesterwerkstoff und die Bindeschußfäden 3 aus einem Polyamidwerkstoff.

Der Oberschußfaden 4 nach der Fig. 4 entspricht von seiner Ausgestaltung dem Oberschußfaden 2 mit davor liegendem gezeigten Bindeschußfaden 3. Die unterschiedliche Nummerierung wurde nur gewählt, um in der Darstellung nach der Fig. 3 ein besseres Verständnis des Gewebemusters in der Draufsicht zu erreichen.

Bei der geänderten Ausführungsform nach den Fig. 6, 7 und 8 entspricht diese Ausführungsform weitgehend der zunächst beschriebenen ersten Ausführungsform; nur anstelle einer Fünfschaftunterseite wurde hier für das Untergewebe bzw. die Unterseite (Laufseite) eine Vierschaftbindung eingesetzt. Bei der dahingehenden Vierschaftbindung nach der Fig. 8 wird der vom Binfaden 3 übergriffene und vom Oberschußfaden 2 untergriffene Kettfaden 1 wiederum von einem vertikal darunter liegenden Kettfaden 5 des Untergewebes abgestützt, wobei an der Abstützungsstelle der Unterschußfaden 6 über dem Unterkettfaden 5 verläuft. Die Einbindung des Binfadens 3 erfolgt dann für das Untergewebe im Bereich von drei hintereinander folgenden Unterkettfäden 5, wobei der mittlere Unterkettfaden 5 einer Dreiergruppe von dem Binfaden 3 und die beiden benachbarten Unterkettfäden 5 dergestalt von dem Binfaden 3 übergriffen sind. Die dachartige Ausgestaltung im Bereich des Übergriffes 7 für den oberen Kettfaden 1 findet dann in paralleler Anordnung seine Entsprechung, bei dem darunterliegenden Übergriff 9 des abstützenden Unterkettfadens 5 durch den Unterschußfaden 6.

25

Bei der Ausführungsform nach der Fig. 9 erfolgt ein Wechsel der Reihenfolge von Oberschuß 2 mit Bindeschuß 3 mit der Folge, dass alle Flottierun-

gen der Kettfäden 1 an der Oberseite trotz der leicht versetzt zueinander angeordneten Bindungspunkte die gleiche Länge L haben. Dadurch wird gewährleistet, dass die Kettverkröpfungen sowohl in Querrichtung als auch in Längsrichtung in einer Ebene an der Oberseite liegen, was sich günstig

5 im Hinblick auf eine geringe mögliche Markierung des Papiers sowie auf eine hohe Festigkeit des Siebes auswirkt. Mit der erfindungsgemäßen Papiermaschinensieb-Lösung ist ein hohes Maß an Stabilität erreicht; das Sieb hat eine sehr gute Entwässerungsleistung und läßt sich darüber hinaus auch kostengünstig herstellen.

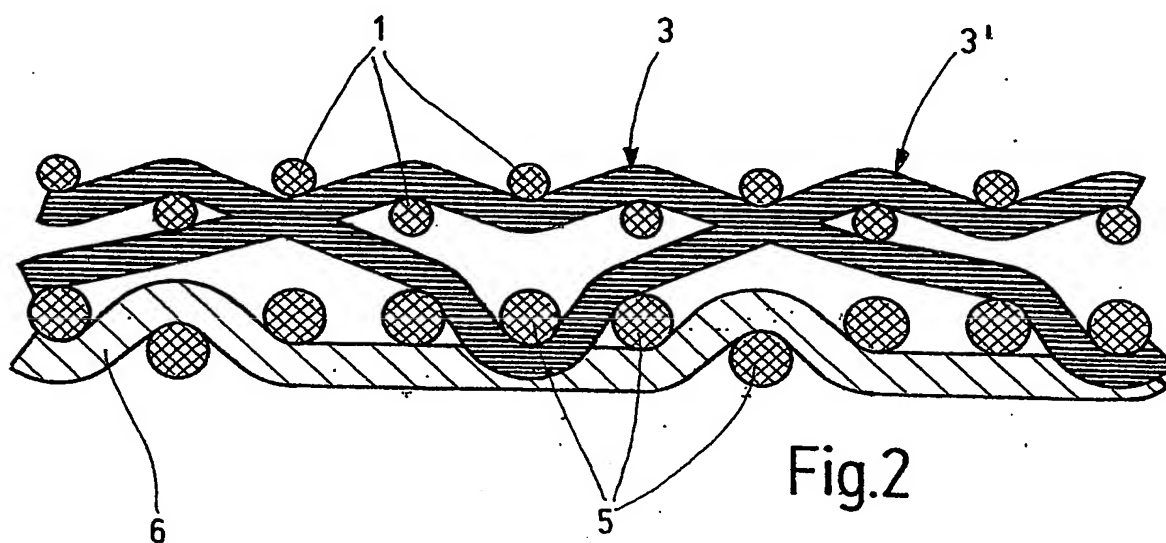
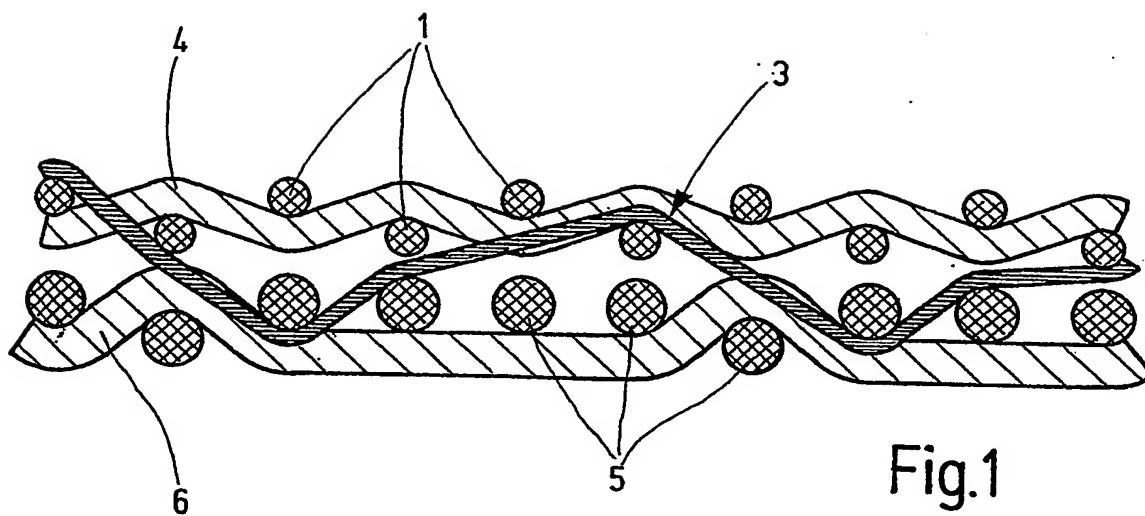
## Patentansprüche

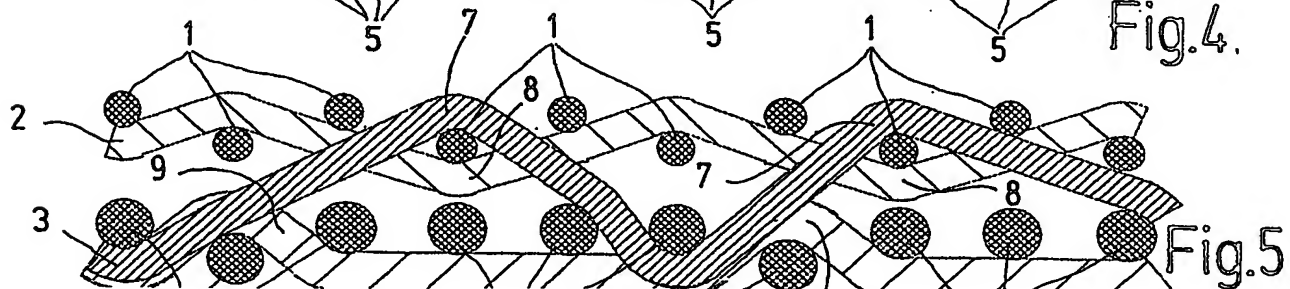
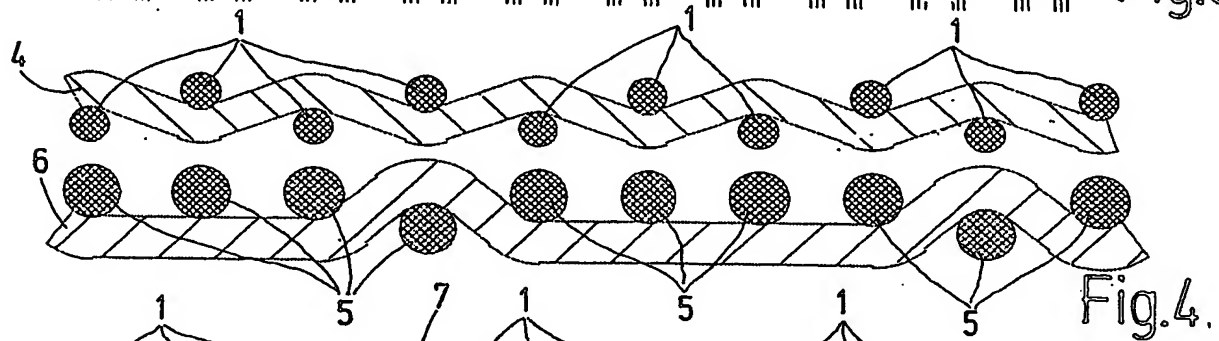
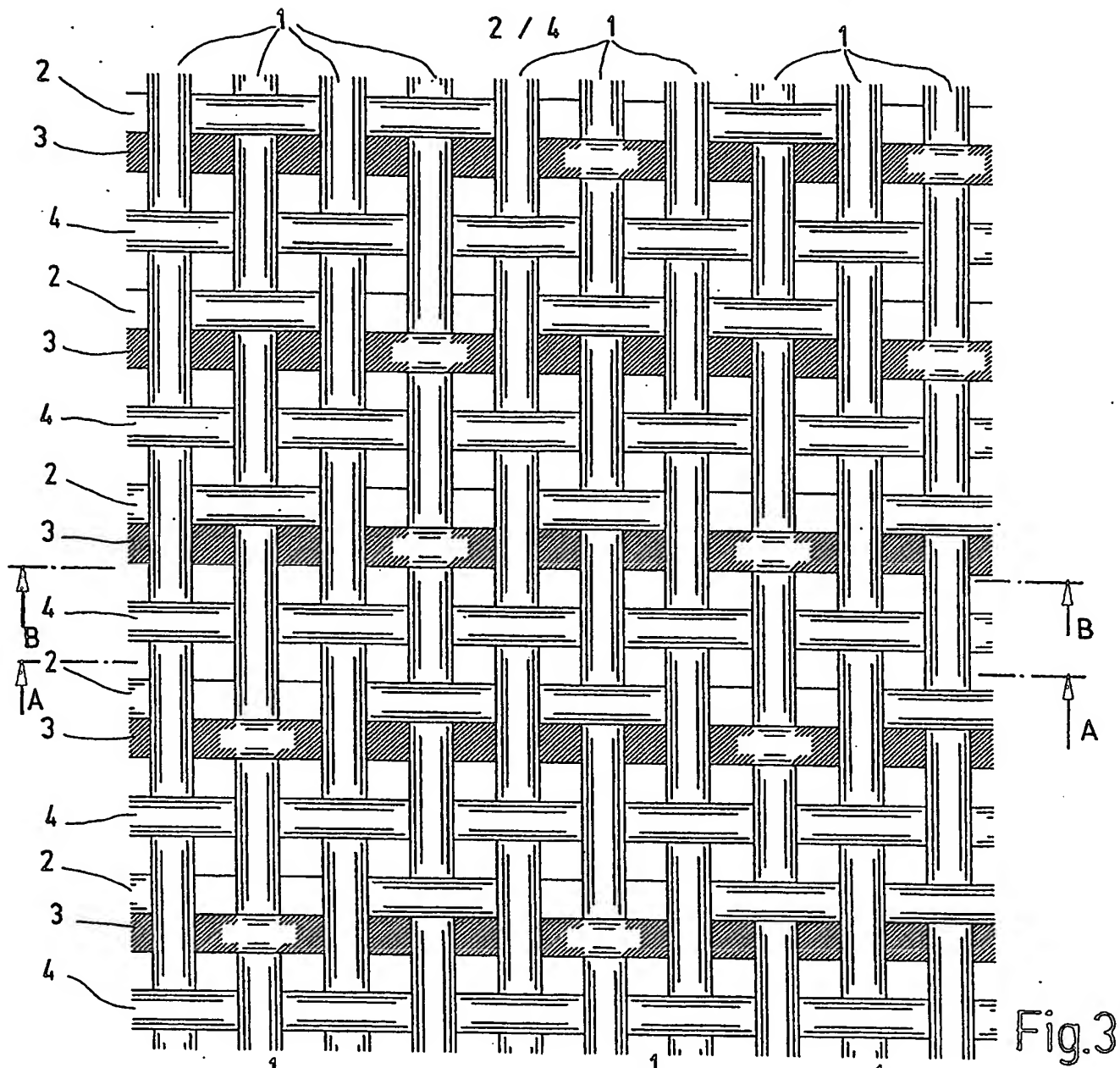
1. Papiermaschinensieb, bestehend aus mindestens einem Einzelgewebe  
5 für die Papierseite und mindestens einem Einzelgewebe für die Laufseite, die jeweils aus einem Satz Schußfäden (4,6) und Kettfäden (1,5) bestehen, wobei zumindest ein Teil der übereinander angeordneten Einzelgewebe über Bindefäden (3) miteinander verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, dass der jeweilige Bindefaden (3) auf der Papierseite an  
10 denjenigen Stellen Kettfäden (1) des Einzelgewebes übergreift (7), die an ihrer gegenüberliegenden Seite von mindestens einem anliegenden Schußfaden (2) dieses Einzelgewebes untergriffen (8) sind.
- 15 2. Papiermaschinensieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zur Bildung des Siebes genau zwei Einzelgewebe, eines in der Art eines Obergewebes für die Papierseite, eines in der Art eines Untergewebes für die Laufseite verwendet sind.
- 20 3. Papiermaschinensieb nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass als Bindefäden (3) jeweils nur eine erste Art an Bindeschußfäden die Verbindung der Einzelgewebe vornimmt.
- 25 4. Papiermaschinensieb nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Obergewebe in der Art einer Leinwandbindung ausgebildet ist und dass der jeweilige Bindeschußfaden (3) an der Stelle des Übergriffes (7) des zuordenbaren Kettfadens (1) zu diesem ein Winkelmaß begrenzt, das dem entsprechend gebildeten Winkelmaß des untergreifenden Schußfadens (2) gleich ist.

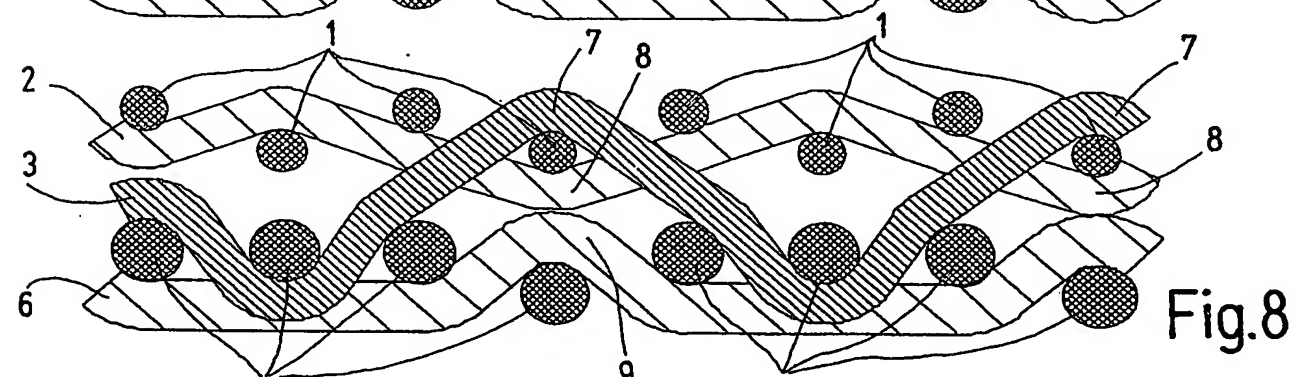
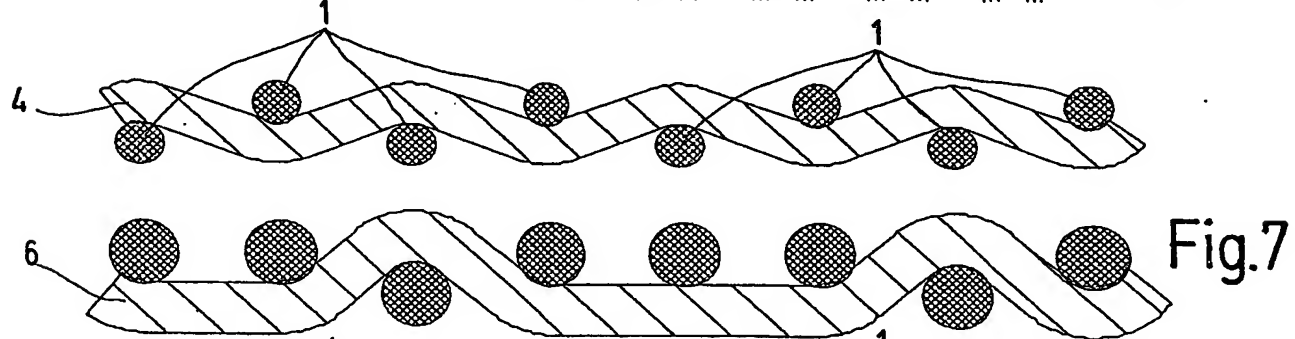
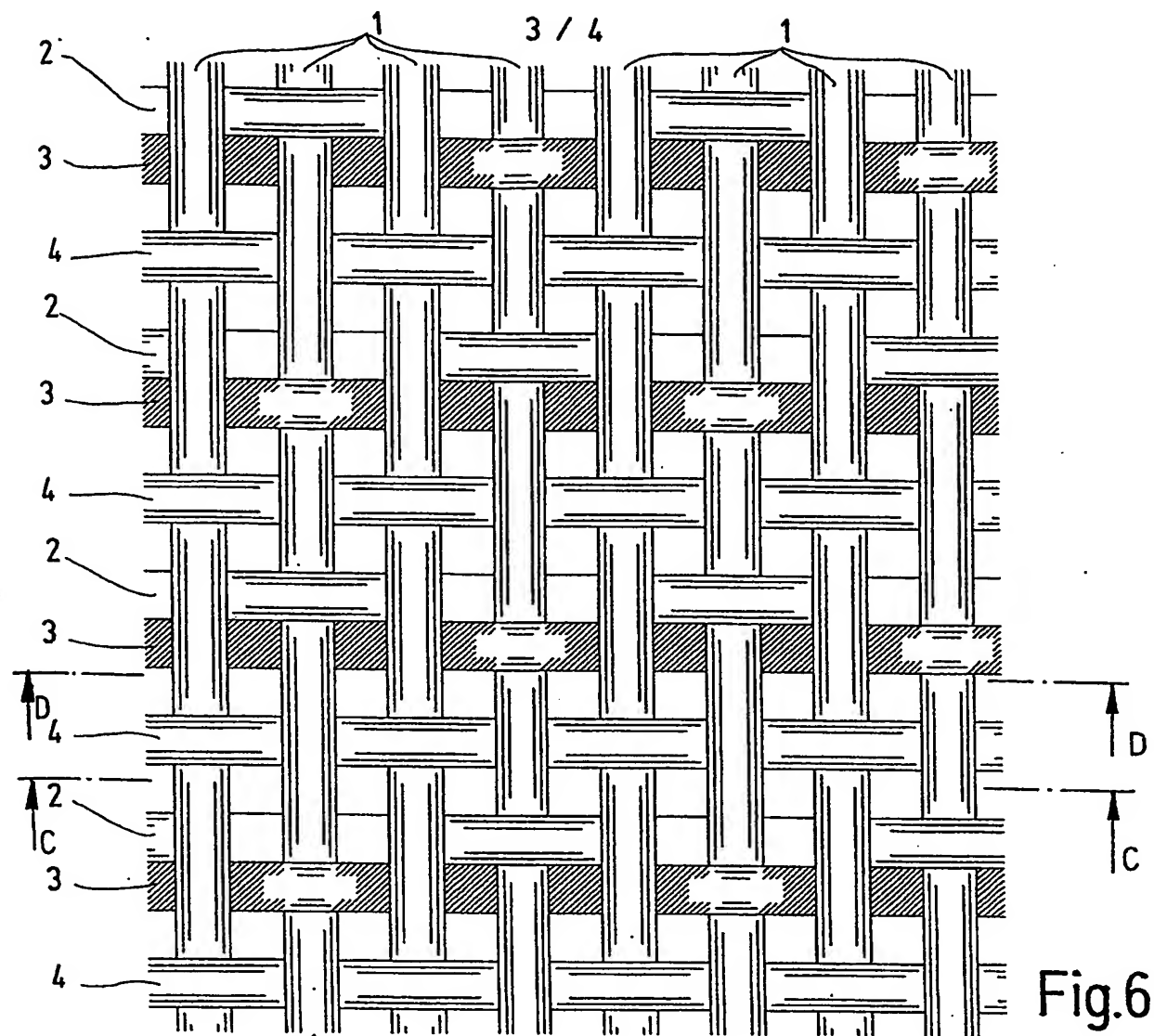


5. Papiermaschinensieb nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Untergewebe eine Mehrschaftbindung, insbesondere Vier- oder Fünfschaftbindung ist, dass von den Schußfäden (6) des Untergewebes drei bzw. vier Kettfäden (5) untergriffen und jeweils ein Kettfaden (5) übergriffen ist und dass der jeweilige Bindeschußfaden (3) außerhalb bzw. an der Stelle dieses Übergriffes (9) vom Untergewebe ins Obergewebe wechselt.
6. Papiermaschinensieb nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der jeweilige Bindeschußfaden (3) im wesentlichen denselben Durchmesser hat wie der jeweilige Schußfaden (2) des Einzelgewebes auf der Papierseite.
7. Papiermaschinensieb nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Übergriff (7) des jeweiligen Bindefadens (3) auf der Oberseite durch einen Kettfaden (1) abgestützt ist, der zwischen dem zuordenbaren Schußfaden (2) des Obergewebes und dem des Untergewebes verläuft.
8. Papiermaschinensieb nach einem der Ansprüche 2 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Übergriff (7) des jeweiligen Bindefadens (3) im Obergewebe bezogen auf einen Schußfaden (2) von drei dazwischen liegenden Kettfäden (1) getrennt ist und dass an der Stelle des mittleren Kettfadens (1) dieser Dreiergruppe der Bindeschußfaden (3) einen darunterliegenden Kettfaden (5) des Untergewebes untergreift.
9. Papiermaschinensieb nach einem der Ansprüche 2 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass durch die funktionale Trennung von Oberschußfä-

den (2) des Obergewebes und Bindeschußfäden (3), diese aus unterschiedlichen Materialien bestehen, vorzugsweise bestehend zur Erhöhung der Querstabilität des Siebes die Oberschußfäden (2) aus einem Polyesterwerkstoff und die Bindeschußfäden (3) aus einem Polyamidwerkstoff.







4 / 4

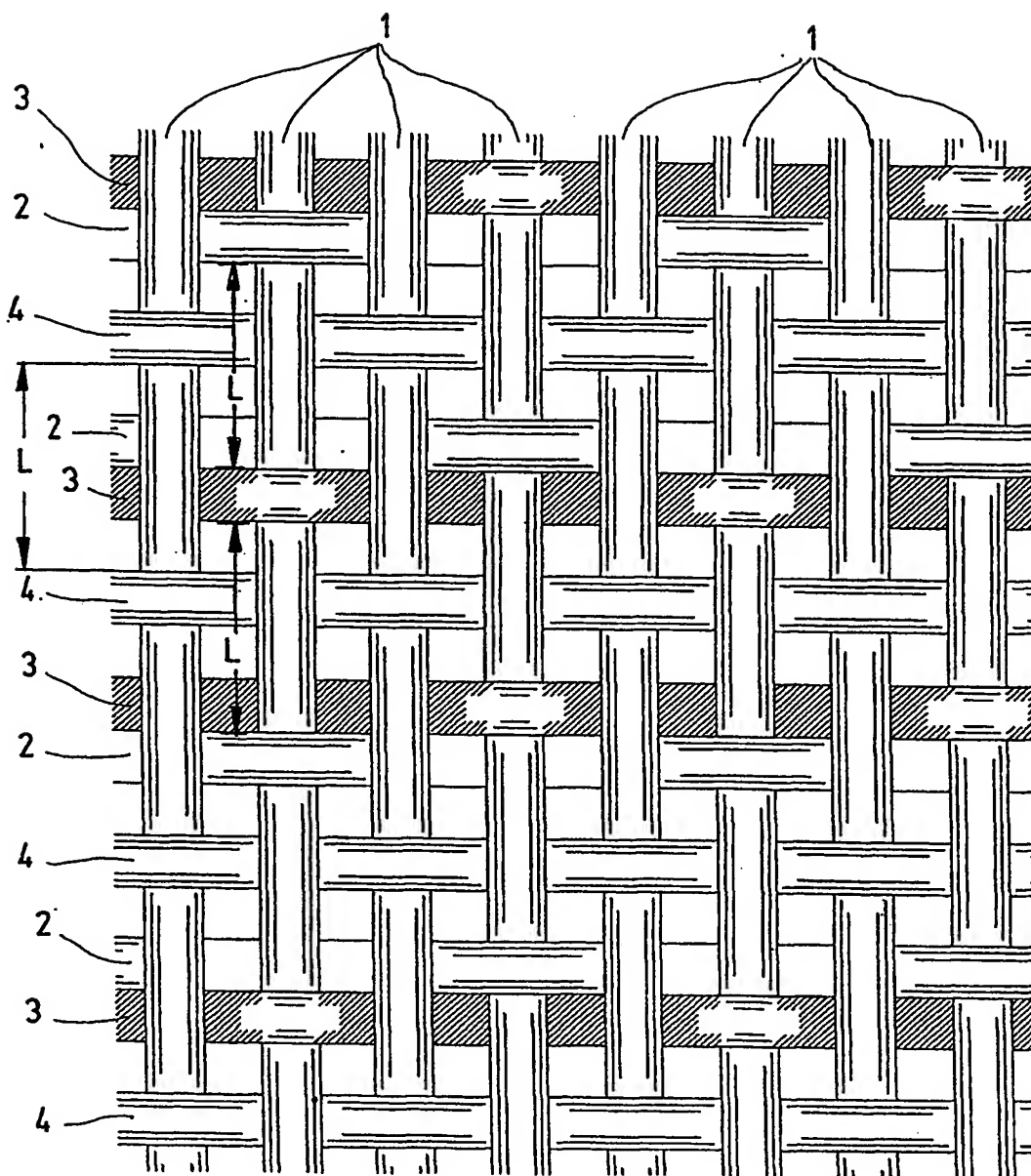


Fig.9

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern: Application No  
PCT/EP 11776

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 D21F1/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 D21F D03D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 42 29 828 A (KUFFERATH ANDREAS GMBH) 10 March 1994 (1994-03-10)	1-5, 7, 9
Y	the whole document	6
Y	US 4 705 601 A (CHIU KAI F) 10 November 1987 (1987-11-10) column 3, line 40 - column 3, line 45; figure 2	6
A	US 5 826 627 A (SEABROOK RONALD H ET AL) 27 October 1998 (1998-10-27) the whole document	1, 2, 4-8

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

2 March 2004

Date of mailing of the international search report

11/03/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Gast, D

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internat

Application No

PCT/EP 11776

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
DE 4229828	A	10-03-1994	DE	4229828 A1	10-03-1994
US 4705601	A	10-11-1987	AT	110429 T	15-09-1994
			AU	597864 B2	07-06-1990
			AU	1223388 A	24-08-1988
			BR	8707956 A	20-03-1990
			CA	1278240 C	27-12-1990
			DE	3750430 D1	29-09-1994
			DE	3750430 T2	15-12-1994
			DK	554488 A	04-10-1988
			EP	0344181 A1	06-12-1989
			JP	2502103 T	12-07-1990
			KR	9200750 B1	21-01-1992
			NO	884397 A	04-10-1988
			NZ	223183 A	27-01-1989
			WO	8805841 A1	11-08-1988
US 5826627	A	27-10-1998	AU	1500397 A	11-09-1997
			CA	2192729 A1	05-09-1997
			EP	0794283 A1	10-09-1997
			AU	709130 B2	19-08-1999
			BR	9701161 A	15-12-1998
			ID	16114 A	04-09-1997
			ZA	9701829 A	04-09-1997



## INTERNATIONALER RESEARCHENBERICHT

Internationales Patentsymbol

PCT/EP 11776

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 D21F1/10

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 D21F D03D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 42 29 828 A (KUFFERATH ANDREAS GMBH) 10. März 1994 (1994-03-10)	1-5, 7, 9
Y	das ganze Dokument	6
Y	US 4 705 601 A (CHIU KAI F) 10. November 1987 (1987-11-10) Spalte 3, Zeile 40 - Spalte 3, Zeile 45; Abbildung 2	6
A	US 5 826 627 A (SEABROOK RONALD H ET AL) 27. Oktober 1998 (1998-10-27) das ganze Dokument	1, 2, 4-8

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

2. März 2004

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

11/03/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Gast, D

## INTERNATIONALER RESEARCHBERICHT

Internat

Anzeichen

PCT/EP 11776

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 4229828 A	10-03-1994	DE 4229828 A1	10-03-1994
US 4705601 A	10-11-1987	AT 110429 T	15-09-1994
		AU 597864 B2	07-06-1990
		AU 1223388 A	24-08-1988
		BR 8707956 A	20-03-1990
		CA 1278240 C	27-12-1990
		DE 3750430 D1	29-09-1994
		DE 3750430 T2	15-12-1994
		DK 554488 A	04-10-1988
		EP 0344181 A1	06-12-1989
		JP 2502103 T	12-07-1990
		KR 9200750 B1	21-01-1992
		NO 884397 A	04-10-1988
		NZ 223183 A	27-01-1989
		WO 8805841 A1	11-08-1988
US 5826627 A	27-10-1998	AU 1500397 A	11-09-1997
		CA 2192729 A1	05-09-1997
		EP 0794283 A1	10-09-1997
		AU 709130 B2	19-08-1999
		BR 9701161 A	15-12-1998
		ID 16114 A	04-09-1997
		ZA 9701829 A	04-09-1997